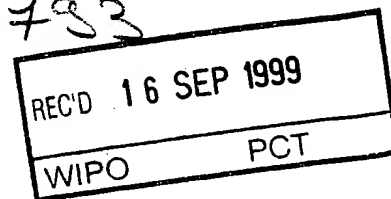


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

T/DE 99/01793

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

DE 99/01793



Bescheinigung

09/719903

Die Corovin GmbH in Peine/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Verfahren zur Herstellung eines Vlieses aus Fasern"

am 20. Juni 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol D 04 H 13/00 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 28. Juli 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Aktenzeichen: 198 27 567.6

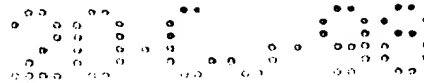
Seiler

Corovin GmbH

486/39

Z u s a m m e n f a s s u n g

Es ist ein Verfahren zur Herstellung eines Vlieses aus Fasern mit einer Vielzahl von sich über den gesamten Querschnitt des Vlieses erstreckenden Lochstrukturen offenbart, bei dem in einem ersten Schritt die Fasern wirr auf einem Siebband zu einem Faserflor abgelegt werden, in einem zweiten Schritt der Faserflor zu einer Lochstruktur-Erzeugungseinheit transportiert wird, in einem dritten Schritt die Lochstrukturen erzeugt werden und in einem vierten Schritt der mit den Lochstrukturen versehene Faserflor in einer Verfestigungseinheit zu einem Vlies verfestigt wird. Erfindungsgemäß zeichnet sich das Verfahren dadurch aus, daß die Lochstruktur-Erzeugungseinheit zwei Elemente mit zueinander hin gerichteten Flächen aufweist, zwischen denen der Faserflor hindurchgeführt wird, wobei die Fläche eines ersten Elements eine Vielzahl von zum Faserflor hin gerichteten Stacheln aufweist,



- 23 -

und wobei die Fläche eines zweiten Elements Öffnungen aufweist, in welche die Stacheln der ersten Fläche zumindest teilweise eintauchen können, wobei die unterhalb der Stacheln befindlichen Fasern des Faserflors beim Eintauchen der Stacheln in die Öffnungen zerstörungsfrei verdrängt und die Lochstrukturen gebildet werden.

Corovin GmbH

486/39

Verfahren zur Herstellung eines Vlieses aus Fasern

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Vlieses aus Fasern mit einer Vielzahl von sich über den gesamten Querschnitt des Vlieses erstreckenden Lochstrukturen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie ein nach diesem Verfahren hergestelltes Vlies.

Vliese mit sich über den gesamten Querschnitt erstreckenden Lochstrukturen werden beispielsweise für Coverstock-Materialien von Hygieneartikeln wie Damenbinden und Windeln benötigt. Die Lochstrukturen dienen dazu, körperseitig auftretende Flüssigkeit, Gewebekomponenten und Kot möglichst schnell in das flüssigkeitsabsorbierende Innere von Windeln, Damenhygieneartikeln oder dergleichen ableiten zu können.



5

- 2 -

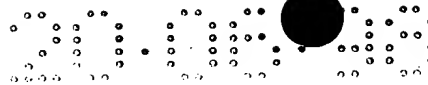
Es sind mehrere Verfahren bekannt, mit denen man gezielt Lochstrukturen in ein ein- oder mehrschichtiges Vlies einbringen kann. So werden beispielsweise bei einem aus der EP 0 687 757 A2 bekannten Verfahren Lochstrukturen dadurch in das Vlies eingebracht, daß erhitzte Stempel, zwischen denen das Vlies hindurchgeführt wird, derart gegeneinander gepreßt werden, daß ein Loch in das Vlies eingeschmolzen wird. Ein ähnliches Verfahren ist ferner aus der US 5 709 829 als sogenanntes Hot-Needle-Punching-Verfahren bekannt. Der Vorteil bei diesem Verfahren besteht darin, daß durch die entstehenden Schmelzeränder entlang der Löcher die Vliesstruktur in ihrem Zusammenhalt nicht geschwächt wird. Nachteilig ist aber, daß der Griff (Softness) durch die relativ harten Schmelzränder negativ beeinflusst wird, insofern, als daß sich ein derart gewonnenes Vlies relativ hart anfühlt und von den Anwendern als unangenehm empfunden werden kann.

Bei einem anderen bekannten Verfahren werden die Lochstrukturen durch ein (kaltes) Ausstanzen/Ausschneiden geschaffen. Derartige Verfahren bieten den Vorteil, daß keine harten Stanzränder entstehen und derartig gewonnene Materialien da-

her einen guten Griff aufweisen. Nachteilig ist jedoch, daß sich diese Verfahren nur bei einer geringen Fördergeschwindigkeit realisieren lassen. Zudem werden die Fasern entlang der Löcher verkürzt, was zu einer geringeren Festigkeit des Vlieses führt.

Bei den genannten Verfahren ist es nachteilig, daß durch das heiße bzw. kalte Ausstanzen bzw. Brennen Material unnötigerweise vernichtet wird bzw. als Abfall anfällt.

Bei einem weiteren, aus der EP 0 214 608 A2 bekanntem Verfahren werden nach Fertigstellung des Vlieses die Lochstrukturen durch zwei Walzen, zwischen denen das Vlies hindurch geführt wird, eingebracht, wobei eine Walze eine Vielzahl von erhitzten Nadeln und die andere Walze den Nadeln der ersten Walze entsprechende Öffnungen aufweist. Die Nadeln sollen hierbei die Fasern verdrängen - und hierdurch die Lochstrukturen bilden - und gleichzeitig Vertiefungen um die Lochstrukturen herum bilden und schließlich durch Anschmelzen der Fasern die Ränder der Lochstrukturen versiegeln. Bei diesem Verfahren werden die Fasern zwar nicht verkürzt oder zerstört, es entstehen jedoch auch hier harte Schmelzeränder, welche den Griff negativ beeinflussen. Zudem ist ein Einbringen von



Lochstrukturen nach dem Thermobondieren des Vlieses aufwendig und teuer.

Aufgabe der Erfindung ist daher, ein Verfahren zu schaffen, durch welches der Fachmann in die Lage versetzt wird, ein Vlies mit Lochstrukturen zu schaffen, welches einen guten Griff aufweist, dessen Faserverband durch das Einbringen der Lochstrukturen nicht geschwächt wird, welches ohne Anfall von Abfall durchführbar und welches einfach und preiswert auszuführen sein soll.

Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren der eingangs genannten Art gelöst, welches die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 aufweist.

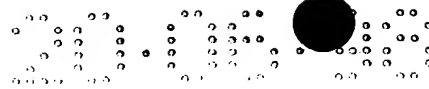
Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Lochstruktur-Erzeugungseinheit zwei Elemente mit zueinander hin gerichteten Flächen aufweist, zwischen denen der Faserflor hindurchgeführt wird, wobei die Fläche eines ersten Elements eine Vielzahl von zum Faserflor hin gerichteten Stacheln aufweist, und wobei die Fläche eines zweiten Elements Öffnungen aufweist, in welche die Stacheln der ersten Fläche zumindest

teilweise eintauchen können, wobei die unterhalb der Stacheln befindlichen Fasern des Faserflors beim Eintauchen der Stacheln in die Öffnungen zerstörungsfrei verdrängt und die Lochstrukturen gebildet werden.

Der Erfindung liegt also die überraschende Erkenntnis zugrunde, daß zur Erzeugung von Lochstrukturen in einem Vlies es ausreichend ist, die Fasern, welche den Bereich des zu bildenden Loches bedecken, zu verdrängen und in diesem Bereich gegebenenfalls zu verdichten, ohne daß es nötig wäre, den Faserflor im Bereich der zu bildenden Löcher und sein übergeordnetes Erscheinungsbild zu zerstören oder zu schmälern.

Kurz gefaßt werden also bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vor der Fertigstellung des Vlieses durch Verfestigung und gegebenenfalls Thermobondierung die Fasern des Faserflors im Bereich der Lochstrukturen umorientiert oder von ihrem bisherigen Verlauf abgelenkt, ohne daß eine thermische Behandlung oder eine gleichzeitige Verdichtung nötig wäre.

Als geeignete Fasern zur Erzeugung eines Vlieses gemäß des erfindungsgemäßen Verfahren kommen Stapelfasern, Endlosfila-



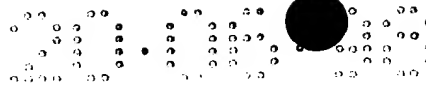
mente, Bikomponentenfasern und -filamente in Betracht. Insbesondere Stapelfasern können besonders gut geeignet sein.

Von Vorteil ist hierbei insbesondere, daß kein unnötiger Abfall oder Materialschwund entsteht, daß die Fasern im Bereich der Lochstrukturen nicht verkürzt und nicht zerstört werden und daß der Griff des fertigen Vlieses dadurch ein sehr guter ist, daß keine zusätzlichen Verhärtungen im Randbereich der Lochstrukturen den Griff des fertigen Vlieses beeinträchtigen.

Ein derartiger Lösungsweg ist bislang nicht eingeschlagen worden, da insbesondere bei einem aus der EP 0 214 608 A2 bekannten Verfahren davon ausgegangen wurde, daß durch den sogenannten Rückspringeffekt die Fasern dazu neigen würden, nach dem Verdrängen wieder in ihre ursprüngliche Lage zurückzukehren, wodurch die geschaffenen Lochstrukturen wieder verlorengehen würden. Überraschend hat sich jedoch gezeigt, daß dieser Rückspringeffekt durch das erfindungsgemäße Verfahren nicht mehr relevant ist.

Zudem läßt sich in vorteilhafter Weise der Gefahr des Rückspringens der Fasern dadurch begegnen, daß der Faserflor nach Erzeugung der Lochstruktur unmittelbar der Verfestigungseinheit zugeführt wird. In einer solchen Verfestigungseinheit, beispielsweise einer Kalandervalzenanordnung, wird der Faserflor zum fertigen Vlies verdichtet und, gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung, gleichzeitig thermobondiert. Damit die Lochstrukturen nicht während des Transports von der Lochstruktur-Erzeugungseinheit zu der Verfestigungseinheit verlorengehen, wird man daher eine sehr kurze Wegstrecke bevorzugen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Öffnungen der zweiten Fläche mit einer Unterdruck-/Überdruckquelle, wie einem Gebläse, kommunizieren, so daß im Bereich der Öffnungen befindliche Fasern des Faserflors in die Öffnungen eingesaugt oder aus den Öffnungen ausgeblasen werden. Eine derartiges Gebläse kann einerseits durch Ansaugen der Fasern in die Öffnungen der zweiten Fläche das zerstörungsfreie Verdrängen der Fasern zur Bildung der Lochstrukturen unterstützen, zum anderen kann durch das Gebläse der mit den Lochstrukturen versehene Faserflor von der



A

- 8 -

zweiten Fläche weg geblasen werden, so daß eine möglicherweise bestehende Haftung des Faserflors an der zweiten Fläche sanft aufgehoben wird.

Hierbei können die Kanäle und Öffnungen der Unterdruckquelle so ausgeformt und bemessen sein, daß ein Verhaken der zu verformenden bzw. umzuorientierenden Fasern, welche in die Öffnungen und Kanäle der Unterdruckquelle eingesaugt werden, sicher ausgeschlossen ist.

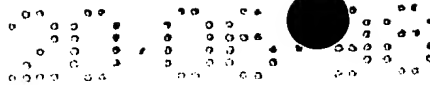
In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das erste Element eine Walze ist, wobei in praktischen Ausgestaltungen der Erfindung vorgesehen ist, daß die Walze einen Durchmesser von 100 bis 500 mm aufweist. Eine derartige Walze kann dann vorteilhaft sein, wenn eine relativ große Produktionsgeschwindigkeit ermöglicht werden soll.

In einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das erste Element eine sich hebende und senkende Platte ist. Eine derartige Platte, mit der sich diskontinuierlich Lochstrukturen erzeugen lassen, kann dann vorteilhaft

sein, wenn die Verdrängung der Fasern langsam und vorsichtig erfolgen soll.

In praktischen Ausgestaltungen der Erfindung ist vorgesehen, daß die Stacheln des ersten Elements kegelförmig sind, oder die Form einer Evolvente aufweisen, oder einen ogivalen Querschnitt aufweisen, wobei die Stacheln praktischerweise eine Höhe von 2 bis 5 mm aufweisen können. Man wird für die Stacheln unterschiedliche Formen, Größen und Höhen einsetzen, je nach Anforderung an das zu schaffende Vlies, welches ein einschichtiges oder mehrschichtiges Vlies, beispielsweise ein SMS-Vlies, sein kann.

In einer weiteren praktischen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das zweite Element ein Lochband ist. Auf ein derartiges Lochband kann der zu behandelnde Faserflor aufgegeben und zum ersten Element transportiert werden, wo dann die Stacheln des ersten Elements durch der Faserflor hindurch in die Löcher des Lochbandes eintauchen. Alternativ kann vorgesehen sein, daß das zweite Element eine Kalandervalze ist. Hierbei wird also eine Kalandervalze gleichzeitig als zweites Element benutzt.



In einer weiteren praktischen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß ein nach einem erfindungsgemäßen Verfahren hergestelltes Vlies Lochstrukturen mit einem Durchmesser von 0,5 bis 5 mm aufweist, daß die Bondingfläche 10 bis 40 % der Vliesfläche beträgt und daß die Anzahl der Bondingpunkte 40 bis 120 pro Quadratzentimeter beträgt. Bei einer derart gewählten Anzahl von Bondingpunkten einerseits und einem entsprechenden Durchmesser der Lochstrukturen andererseits wird gewährleistet, daß sich eine genügend große Anzahl von Bondingpunkten im Randbereich der Lochstrukturen befindet und die Lochstruktur hierdurch festgelegt wird, so daß die verdrängten Filamente um die Lochstrukturen herum nach dem Verfestigen und Thermobondieren nicht mehr in ihre ursprüngliche Lage zurückspringen können.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung werden anhand von Ausführungsbeispielen in der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung, sowie in den Patentansprüchen beschrieben. In der Zeichnung zeigt:

In Fig. 1 ist eine erste Ausführungsform einer Anlage 10 zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt. Mit einer geeigneten und nur schematisch angedeuteten Einrichtung 12 wird zunächst ein Faserflor 18 aus Fasern 14 erzeugt und auf einem Siebband 16 abgelegt. Wie mit dem Pfeil A angedeutet, wird ein aus Fasern 14 bestehender Faserflor 18 zu einer Lochstruktur-Erzeugungseinheit 20 weiter transpor-

tiert. Diese Lochstruktur-Erzeugungseinheit 20 besteht aus einer Walze 22, welche mit ihrer äußeren Fläche 24, welche die erste Fläche 24 der Lochstruktur-Erzeugungseinheit 20 bildet, über einem Lochband 26 mit einer zur Walze 22 hin gerichteten Fläche 28 angeordnet. Diese Fläche 28 bildet die zweite Fläche 28 der Lochstruktur-Erzeugungseinheit 20.

Die Fläche 24 der Walze 22 ist mit einer Vielzahl von Stacheln 30 versehen, welche zumindest teilweise in Löcher 32 des Lochbandes 26 eintauchen können. Wie durch den Pfeil B angedeutet, dreht sich die Walze 22 gegen den Uhrzeigersinn; entsprechend der Fördergeschwindigkeit des Lochbandes 26 tauchen die Stachel 30, von denen in Fig. 1 zur Vereinfachung nur drei dargestellt sind, kontinuierlich in die Löcher 32 ein und verdrängen an dieser Stelle die Filamente 14 des Faserflors 18 aus ihrer Lage.

Unterhalb des Lochbandes 26 ist eine Unterdruck-/Überdruckquelle angeordnet, auf welche noch näher einzugehen sein wird.

Nachdem der Faserflor 18 die beiden Flächen 24, 28 durchlaufen hat, gelangt der nun mit Lochstrukturen 36 versehene Faserflor 18 weiter zu einer Verfestigungseinheit 38. Diese Verfestigungseinheit 38 besteht gemäß der Anordnung 10 aus Fig. 1 aus zwei Kalandervalzen 40, 42. Durch die Kalandervalzen 40, 42 wird der Faserflor 18 durch thermisches Bondieren verfestigt, so daß das fertige Vlies 44 die Kalandervalzen 40, 42 verläßt.

In Fig. 2 ist die Lochstruktur-Erzeugungseinheit 20 im gegenüber Fig. 1 stark vergrößerten Maßstab im Detail dargestellt. Wie durch die Pfeile C angedeutet, wird durch die Unterdruck-/Überdruckquelle 34 ein Unterdruck erzeugt, wodurch die über dem Loch 32 des Lochbandes 26 befindlichen Filamente 14 des Faserflors 18 in das Loch 32 eingesaugt werden. Hierdurch entsteht eine Art Mulde, durch welche es dem Stachel 30 der Walze 22 erleichtert wird, derart durch den Faserflor 18 in das Loch 32 einzutauchen, daß die Filamente 14 des Faserflors 18 nicht zerstört, sondern im Bereich des zu bildenden Loches 32 nur verdrängt bzw. umorientiert werden.

Um nach der Erzeugung der Lochstruktur 36 der Faserflor 18 leichter vom Lochband 26 abziehen zu können, ist es möglich, einen Überdruck zu erzeugen, so daß die in ein Loch 32 des Lochbandes 26 hineinhängenden Filamente wieder angehoben werden, so daß die Filamente 14 beim Abziehen des Faserflors 18 vom Lochband 28 nicht gegen eine Kante 46 des Loches 32 stoßen können.

In Fig. 3 ist beispielhaft eine Lochstruktur 36 eines durch das erfindungsgemäße Verfahren geschaffenen Vlieses 44 im Detail dargestellt. Wie zu erkennen, weist das Vlies 44 eine Vielzahl von durch die Kalandерwalzen 40, 42 geschaffene Bondingpunkte 48 auf, welche gleichmäßig über die gesamte Fläche des Vlieses 44 verteilt sind. Durch entsprechende Größe, Anzahl und Verteilung der Bondingpunkte ist es möglich, daß die Lochstruktur 36 in genügendem Maße auch in ihrem Randbereich 50 mit Bondingpunkten versehen ist, so daß die Lochstruktur 36 durch die Bondingpunkte 48 stabilisiert wird.

In Fig. 4 ist ein Teilbereich einer zweiten Ausführungsform einer Anlage 10a zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt. Auch hier weist die Lochstruktur-

Erzeugungseinheit 20a eine Walze 22 entsprechend der Walze 22 aus Fig. 1 auf. Die zweite Fläche 28a ist hier aber die Außenfläche der Kalandерwalze 40a. Entsprechend ist die Fläche 28a der Kalandерwalze 40a mit Löchern 32a versehen, in welche Stachel 30 der Walze 22 eintauchen können. Auch die Löcher 32a sind mit einer nicht näher dargestellten Unterdruckquelle verbunden.

Durch die in Fig. 4 dargestellte Anordnung 10a ist es möglich, auf ein Lochband 26 zu verzichten und den Transportweg von der Lochstruktur-Erzeugungseinheit 20a zu der Verfestigungseinheit 38a gegenüber der in Fig. 1 dargestellten Anordnung 10 zu verkürzen.

Corovin GmbH

486/39

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Herstellung eines Vlieses (44) aus Fasern (14) mit einer Vielzahl von sich über den gesamten Querschnitt des Vlieses (44) erstreckenden Lochstrukturen (36), bei dem:

- in einem ersten Schritt die Fasern (14) wirr auf einem Siebband (16) zu einem Faserflor (18) abgelegt werden,
- in einem zweiten Schritt der Faserflor (18) zu einer Lochstruktur-Erzeugungseinheit (20; 20a) transportiert wird,
- in einem dritten Schritt die Lochstrukturen (36) erzeugt werden und

- in einem vierten Schritt der mit den Lochstrukturen (36) versehene Faserflor (18) in einer Verfestigungseinheit (38; 38a) zu einem Vlies (44) verfestigt wird,

dadurch gekennzeichnet, daß die Lochstruktur-Erzeugungseinheit (20; 20a) zwei Elemente (22, 26; 40a) mit zueinander hin gerichteten Flächen (24, 28; 28a) aufweist, zwischen denen der Faserflor (18) hindurchgeführt wird, wobei die Fläche (24) eines ersten Elements (22) eine Vielzahl von zum Faserflor (18) hin gerichteten Stacheln (30) aufweist, und wobei die Fläche (28; 28a) eines zweiten Elements (26; 40a) Öffnungen (32, 32a) aufweist, in welche die Stacheln (30) der ersten Fläche (24) zumindest teilweise eintauchen können, wobei die unterhalb der Stacheln (30) befindlichen Fasern (14) des Faserflors (18) beim Eintauchen der Stacheln (30) in die Öffnungen (32; 32a) zerstörungsfrei verdrängt und die Lochstrukturen (36) gebildet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Faserflor (18) in der Verfestigungseinheit (38; 38a) durch Verfestigung und Thermobondierung zum Vlies (44) umgewandelt wird.



21

- 18 -

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Faserflor (18) nach Erzeugung der Lochstruktur (36) unmittelbar der Verfestigungseinheit (38; 38a) zugeführt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (32; 32a) der zweiten Fläche (28; 28a) mit einer Unterdruck-/Überdruckquelle (34), wie einem Gebläse, kommunizieren, so daß im Bereich der Öffnungen (32; 32a) befindliche Fasern (14) des Faserflors (18) in die Öffnungen (32; 32a) eingesaugt oder aus den Öffnungen (32; 32a) ausgeblasen werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Element (22) eine Walze (22) ist.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Walze (22) einen Durchmesser von 100 bis 500 mm aufweist.

21

7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Element (22) eine sich hebende und senkende Platte ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stacheln (30) des ersten Elements (22) kegelförmig sind.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stacheln (30) die Form einer Evolvente aufweisen.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stacheln (30) jeweils einen ogivalen Querschnitt aufweisen.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Stacheln eine Höhe von 2 bis 5 mm aufweisen.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Element (26) ein Lochband (26) ist.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Element (40a) eine Kalandervalze (40a) ist.

14. Nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12 hergestelltes Vlies (44), dadurch gekennzeichnet, daß die Lochstrukturen (36) einen Durchmesser von 0,5 bis 5 mm aufweisen.

15. Vlies nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Bondingfläche 10 bis 40 % der Vliesfläche beträgt.

16. Vlies nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Bondingpunkte (48) 60 bis 110 pro Quadrat-zentimeter beträgt.

17. Vlies nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Form der Lochstrukturen (36) von einer Kreisform abweicht.

18. Vlies nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand einzelner Lochstrukturen (36) zueinander unregelmäßig ist.

20000000

Fig. 1

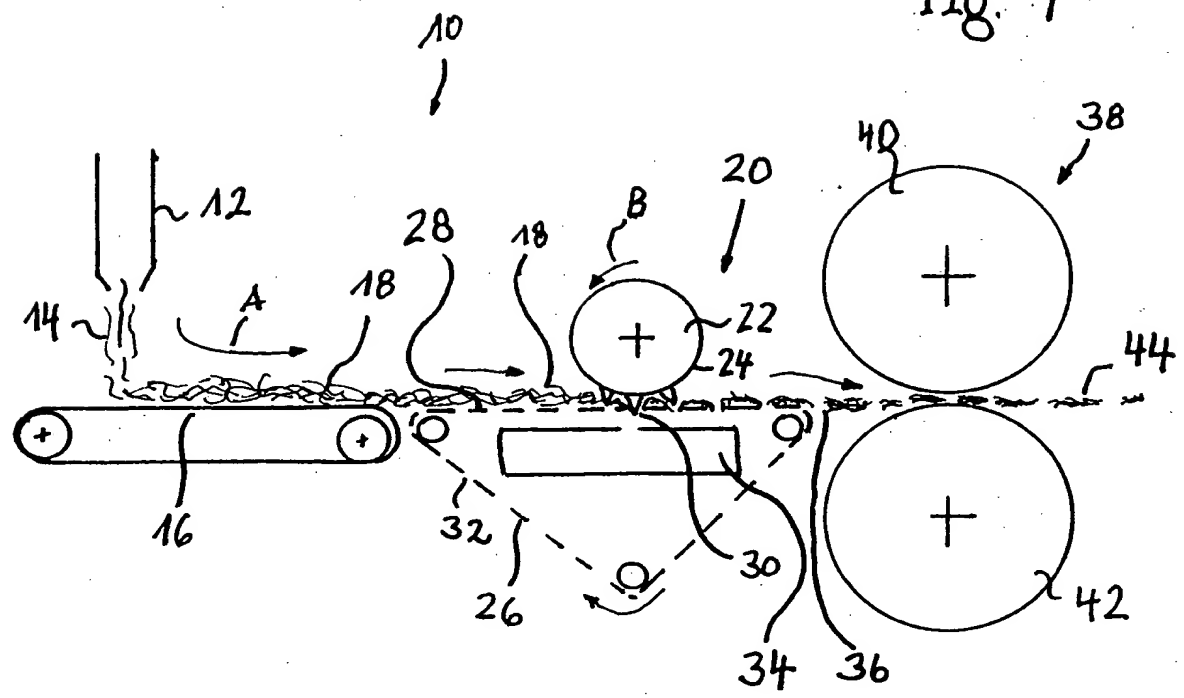
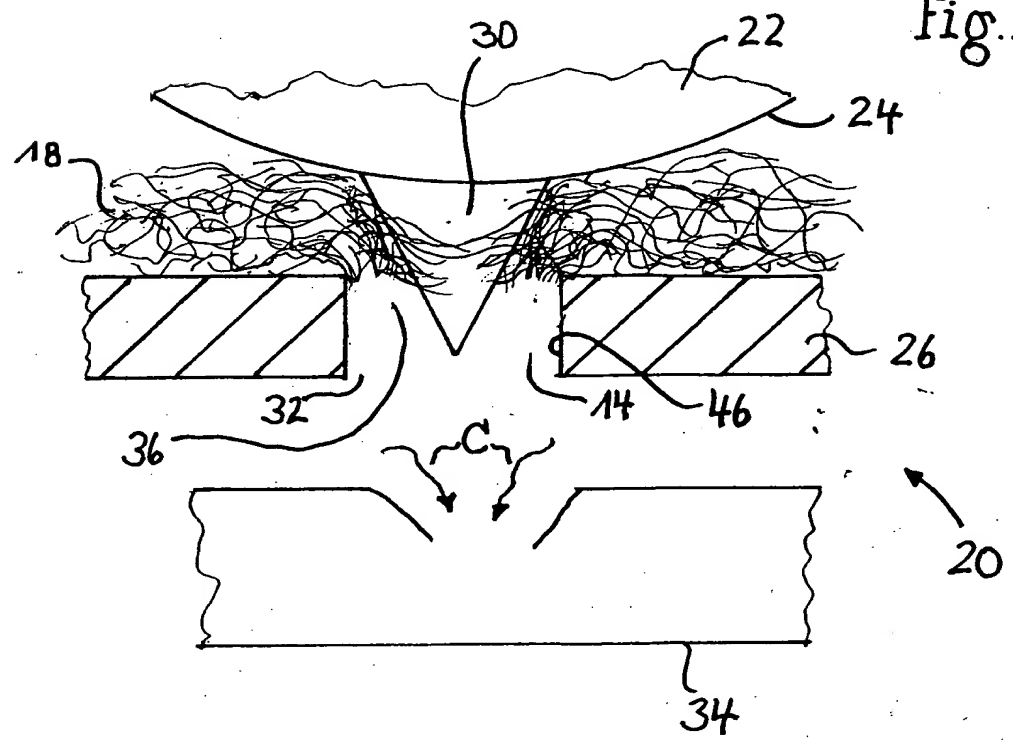


Fig. 2



2

